

19



Bureau van de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1003131

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1003131

51 Int.Cl.⁶
H04N5/217

22 Ingediend: 15.05.96

41 Ingeschreven:
18.11.97

47 Dagtekening:
18.11.97

45 Uitgegeven:
02.02.98 I.E. 98/02

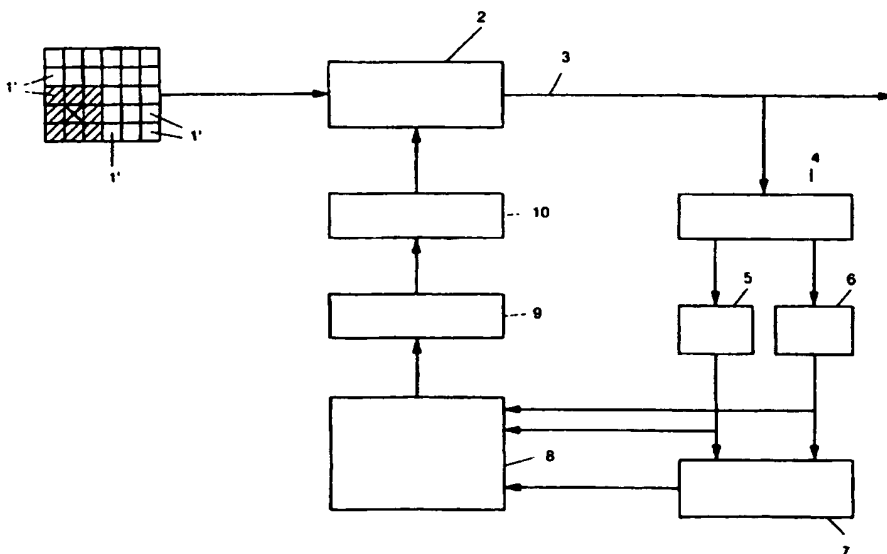
73 Octrooihouder(s):
Nederlandse Organisatie voor
Toegepast-Natuurwetenschappelijk TNO te
Den Haag.

72 Uitvinder(s):
Johan Cornelis van de Heuvel te Zoetermeer

74 Gemachtigde:
Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s. te 2587 BN Den
Haag.

54 Inrichting en werkwijze voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van met behulp van een beeldopnemer verkregen beeldsignalen.

57 Inrichting en werkwijze voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van beeldsignalen, in het bijzonder voor gebruik bij een infraroodcamera, welke inrichting een beeldopnemer omvat, bestaande uit een matrix van discrete beeldopneemelementen, waarmee opeenvolgende beeldrasters kunnen worden verkregen. Volgens de uitvinding is voorzien in middelen om de beeldopnemer van een eerste positie te verplaatsen naar een tweede positie, bij voorkeur over een afstand die ten hoogste gelijk is aan de afmeting van een beeldopneemelement, en in middelen om het uitgangssignaal van elk van de beeldopneemelementen in een in de eerste positie verkregen beeldraster te vergelijken met het uitgangssignaal van hetzelfde beeldopneemelement in een in de tweede positie verkregen beeldraster ter verkrijging van een correctiesignaal voor elk van de beeldopneemelementen. Met de inrichting volgens de uitvinding is correctie van de niet-uniformiteit in real-time mogelijk.



NL C 1003131

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening n.

Titel: Inrichting en werkwijze voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van met behulp van een beeldopnemer verkregen beeldsignalen.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van beeldsignalen omvattende een beeldopnemer, bestaande uit een matrix van discrete beeldopneemelementen, waarmee opeenvolgende
5 beeldrasters kunnen worden verkregen; middelen voor het doen bewegen van de beeldopnemer en middelen voor het compenseren van de offset in het uitgangssignaal van elk van de beeldopneemelementen.

Bij het waarnemen van een scène met behulp van een uit
10 discrete beeldopneemelementen, bijvoorbeeld CCD-elementen, opgebouwde beeldopnemers ontstaat een probleem doordat de verschillende beeldopneemelementen niet geheel gelijk aan elkaar zijn en bij een zelfde ingangssignaal een verschillend uitgangssignaal afgeven. Dit verschijnsel is

~~vanwege de niet-ideale werking van de beeldopnemer.~~
In een ideaal geval zou, bij het waarnemen van een egale scène, ieder beeldopneemelement een zelfde uitgangssignaal afgeven. Door de ongelijkheid tussen de beeldopneemelementen ontstaat er echter een verschil in uitgangssignalen, welke verschillen ten onrechte
20 als in de scène aanwezige voorwerpen zouden kunnen worden geïnterpreteerd. Ook in een scène waarin wel voorwerpen aanwezig zijn ontstaan problemen, doordat ten gevolge van de offset van de beeldopneemelementen niet-aanwezige voorwerpen gedetecteerd kunnen worden of wel-aanwezige voorwerpen weg
25 kunnen vallen.

Het is reeds bekend om in een beeldopnemer voor de offset van de verschillende beeldopneemelementen een compensatie uit te voeren. Deze compensatie geschiedt hetzij vooraf, hetzij door met tussenpozen het waarnemen van de
30 scène ter wille van de compensatie te onderbreken. Het eerstgenoemde type compensatie heeft als bezwaar dat later

1003131

ontstane verschillen in de eigenschappen van de beeldopneem-
elementen, bijvoorbeeld ten gevolge van temperatuur-
veranderingen, niet kunnen worden gecompenseerd. Het als
tweede genoemde type compensatie heeft als bezwaar dat het
5 waarnemen van de scène, al is het maar kortstondig, wordt
onderbroken, hetgeen bij bepaalde toepassingen ongewenst is.

In de Europese octrooiaanvraag 0.600.742 is een
inrichting en werkwijze beschreven waarbij een compensatie
van de offset van de verschillende beeldopneemelementen
10 mogelijk is zonder de waarneming van de scène te onder-
breken. Bij deze bekende werkwijze wordt door middel van een
"antimediaan plus" gevormd algoritme een correctie op de
beeldsignalen uitgevoerd. Hierdoor wordt hoogfrequente niet-
uniformiteit geëlimineerd. Voor een uitgebreide beschrijving
15 van deze correctie wordt in de Europese octrooiaanvraag
verwezen naar het Amerikaanse octrooischrift 4.975.864. Om
te voorkomen dat door middel van deze correctie ook alle
beeldinformatie wordt geëlimineerd, stelt de Europese
octrooiaanvraag voor de beeldopnemer zodanig te bewegen, dat
20 elk van de beeldopneemelementen en dus de gehele beeld-
opnemer zich langs een tevoren bepaald traject verplaatst.
Door nu door verplaatsing van de beeldopneemelementen een
aantal beeldopneemelementen dezelfde beeldinformatie te
laten ontvangen, kan door middel van elektronische signaal-
25 bewerking het gemiddelde beeldopneemelementuitgangssignaal
voor die beeldinformatie worden bepaald en kunnen de
uitgangssignalen van de diverse beeldopneemelementen zo
worden gecompenseerd, dat zij alle vrijwel hetzelfde
uitgangssignaal afgeven bij een zelfde ingangssignaal.

30 Een bezwaar van de bekende inrichting en methode is,
dat geen onderscheid gemaakt kan worden tussen signalen ten
gevolge van de offset van de beeldopneemelementen en
signalen die door de waargenomen scène worden veroorzaakt,
zodanig dat ook deze laatste worden onderdrukt, hetgeen
35 vanzelfsprekend ongewenst is. Verder kan de bekende methode
alleen werken als de beeldopneemelementen een tevoren
bepaalde vaste baan over een relatief groot gebied afleggen,

1003131

zodat kostbare apparatuur voor het op nauwkeurige wijze
reproduceerbaar realiseren van de bewegingsbaan nodig is
terwijl ook de elektronica voor het bewerken van de beeld-
signalen complex en dus kostbaar is. Daarnaast kan met de
5 bekende werkwijze alleen hoogfrequente, niet-uniformiteit
worden gecorrigeerd.

De uitvinding beoogt te voorzien in een inrichting en
werkwijze die deze bezwaren niet hebben en waarmee het in
beginsel mogelijk is om met een zeer kleine beweging van de
10 beeldopneemelementen een nauwkeurige correctie van de niet-
uniformiteit te realiseren, zonder dat beeldinformatie deze
correctie nadelig beïnvloedt.

De uitvinding voorziet hiertoe in een inrichting van
voornoemde soort waarbij voorzien is in middelen om de
15 beeldopnemer van een eerste positie naar een tweede positie
te verplaatsen, en in middelen om het uitgangssignaal van
elk van de beeldopneemelementen in een in de eerste positie
verkregen beeldraster te vergelijken met het uitgangssignaal
van hetzelfde beeldopneemelement in een in de tweede positie

compensatiesignaal voor elk van de beeldopneemelementen.

Indien men een correctie van de niet-uniformiteit zou
willen uitvoeren op basis van iedere willekeurige beweging
van de beeldopnemer tussen twee opeenvolgende beeldrasters,
25 zou het oplossen van de voor de twee opeenvolgende beeld-
rasters verkregen vergelijkingen tot een enorme hoeveelheid
berekeningen leiden, die in real time niet zijn te
realiseren.

Volgens de uitvinding is er echter verrassenderwijs
30 gevonden, dat het aantal op te lossen vergelijkingen en de
complexiteit daarvan aanzienlijk afneemt indien men de toe-
gestane beweging van de beeldopnemer beperkt tot de afmeting
van enkele, en meer in het bijzonder één beeldopneem-
element(en) in verticale of horizontale richting. Dit wordt
35 in het hiernavolgende toegelicht.

Veronderstel, dat de camera bestaat uit een matrix of
array van detectoren of beeldopneemelementen met de volgende

1003131

uitdrukking voor het signaal van de detector (i,j) op de positie (x,y):

$$d_{i,j}(x,y) = a_{i,j} + \int_0^{\Delta x} du \int_0^{\Delta y} dv S(u,v) r(x+u, y+v) \quad (1)$$

5

hierin is $a_{i,j}$ de offset, $S(x,y)$ de ruimtelijke responsie, Δx en Δy de afmeting van een detector en $r(x,y)$ de straling van de scène.

Formule (1) kan discreet worden gemaakt door de straling van de scène onder te verdelen in beeldpunten van de scène:

$$r_{m,n} = r(m\Delta x_R, n\Delta y_R) \quad (2)$$

Het discreet maken leidt tot de volgende uitdrukking:

15

$$d_{i,j} = a_{i,j} + \sum_m \sum_n r_{m,n} \int_0^{\Delta x_R} du \int_0^{\Delta y_R} dv S(u+m\Delta x_R-i\Delta x-\delta x, v+n\Delta y_R-j\Delta y-\delta y) \quad (3)$$

hierin is $(\delta x, \delta y)$ de verplaatsing van de detector matrix ten opzichte van de oorsprong. Formule (3) kan in matrixvorm gebracht worden, waarbij blijkt, dat een oplossing in real time van de complete matrixvergelijking niet mogelijk is. Indien men de straling van de scène op dezelfde wijze als de detector matrix onderverdeelt, dat wil zeggen $\Delta x_R = \Delta x$ en $\Delta y_R = \Delta y$, zijn volgens de uitvinding de vergelijkingen wel in real time op te lossen, als de verplaatsing van de beeldopnemer kleiner is dan de afmeting van een detector of beeldopneemelement. In dat geval vereenvoudigt de vergelijking zich namelijk tot:

$$d_{i,j} = a_{i,j} + \sum_{m=i}^{i+1} \sum_{n=j}^{j+1} r_{m,n} \int \int \dots = a_{i,j} + r_{i,j} S_{00} + r_{i+1,j} S_{10} + r_{i,j+1} S_{01} + r_{i+1,j+1} S_{11} \quad (4)$$

1003131

hierin zijn $S_{00} \dots S_{11}$ integralen over de ruimtelijke responsie en zijn δx en δy beide positief. Voor een negatieve verplaatsing loopt de som eenvoudigweg van $i-1$ tot i .

Als $\delta x > \delta y$, kan een derde vereenvoudiging worden toegepast:

5

$$d_{i,j} \approx a_{i,j} + r_{i,j}(S_{00}+S_{01}) + r_{i+1,j}(S_{10}+S_{11}) = a_{i,j} + r_{i,j}S_0 + r_{i+1,j}S_1 \quad (5)$$

Indien men gebruik maakt van twee opeenvolgende beeldrasters, waarbij $d_{i,j}^n$ het detectorsignaal in raster n is, verkrijgt

10 men twee vergelijkingen:

$$d_{i,j}^0 = a_{i,j} + r_{i,j} \quad (6) \quad \text{en} \quad d_{i,j}^1 = a_{i,j} + r_{i,j}S_0 + r_{i+1,j}S_1 \quad (7)$$

15 Met deze formules kan door middel van recursie de detector-offset $a_{i,j}$ en de scènestraling S_n van ieder detectorelement worden berekend uit:

$$r_{i+1,j} = \frac{d_{i,j}^1 - a_{i,j} - r_{i,j}S_0}{S_1} \quad (8) \quad \text{en} \quad a_{i+1,j} = d_{i+1,j}^0 - r_{i+1,j} \quad (9)$$

20 Het zal duidelijk zijn dat op een zelfde wijze voor een beweging in de y -richting, dat wil zeggen $\delta y > \delta x$, de offset voor de detectorelementen berekend kan worden. Wanneer $\delta y \approx \delta x$ wordt een geringe fout geïntroduceerd, die echter in de praktijk geen wezenlijke invloed op het gecorrigeerde
25 beeldsignaal heeft.

Met de inrichting volgens de uitvinding is een correctie van de niet-uniformiteit in real time mogelijk waarbij in feite nauwelijks een beweging van de beeldopnemer nodig is en de bewegingsbaan zelf niet ter zake doet. Daar-
30 naast is de compensatie uiterst nauwkeurig omdat bij het bepalen van de compensatiesignalen onderscheid gemaakt kan worden tussen beeldopneemelementsignalen die ontstaan ten gevolge van offset en beeldopneemelementsignalen die door een scène worden veroorzaakt.

1003131

De beweging van de beeldopnemer over de grootte van een beeldopneemelement kan tijdens het aftasten van een scène worden verkregen door de beeldopnemer op mechanische wijze te bewegen, zodanig dat de beeldrasters voldoende snel op
 5 elkaar volgen om aan het verplaatsingscriterium te voldoen. Dit betekent dikwijls een relatief langzaam scannen. Een andere mogelijkheid is om door middel van een op zich bekende microscanner een beweging van de scène ten opzichte van de stilstaande beeldopnemer te verkrijgen. Nog een
 10 andere mogelijkheid is om gebruik te maken van op zich bekende optiek voor gebruik in de camera waarvan de beeldopnemer deel uitmaakt, die de gewenste verplaatsing van de scène over de matrix tot stand kan brengen, zonder dat de beeldopnemer zelf wordt verplaatst.

De uitvinding voorziet tevens in een werkwijze voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van beeldsignalen die verkregen worden van beeldopneemelementen die deel uitmaken van een uit een matrix van beeldopneemelementen bestaande beeldopnemer, die opeenvolgende beeldrasters afgeeft, waar-
 20 bij de beeldopnemer wordt bewogen en op basis van de in verschillende posities van de beeldopnemer verkregen beeldsignalen offsetcorrectiesignalen worden bepaald, met het kenmerk, dat de beeldopnemer van een eerste positie naar een tweede positie wordt bewogen, dat ieder beeld-
 25 opneemelement $d_{i,j}^0$ van het in de eerste positie verkregen beeldraster wordt vergeleken met het beeldopneem-
 elementsignaal $d_{i,j}^1$ van het in de tweede positie verkregen beeldraster, waarbij $d_{i,j}^n$ een beeldopneemelement op de positie x,y in de matrix tijdens het raster n is, dat de
 30 offset $a_{i,j}$ van het beeldopneemelement $d_{i,j}$ op recursieve wijze bepaald wordt met behulp van de formules

$$r_{i+1,j} = \frac{d_{i,j}^1 - a_{i,j} - r_{i,j}S_0}{S_1} \quad \text{en} \quad a_{i+1,j} = d_{i+1,j}^0 - r_{i+1,j}$$

35 waarin S_0 , S_1 de ruimtelijke responsie van de scène voor respectievelijk het eerste en het tweede raster is en $r_{i,j}$

1003131

de straling van de scène, en dat het uitgangssignaal van ieder beeldopneemelement $d_{i,j}^n$ in een volgend raster n wordt gecorrigeerd met het signaal $a_{i,j}$, of een gedeelte daarvan.

Alhoewel de uitvinding toepasbaar is voor iedere beeld-
 5 opnemer bestaande uit een matrix van beeldopneemelementen, is de uitvinding bij uitstek geschikt voor toepassing bij infraroodcamera's, omdat vooral bij dergelijke camera's de beeldopneemelementen onderling een grote niet-uniformiteit vertonen.

10 De uitvinding zal in het hiernavolgende worden toegelicht aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld onder verwijzing naar de tekening. Hierin toont:

figuur 1 een schematische weergave in blokvorm van een inrichting volgens de uitvinding; en

15 figuur 2 een stroomdiagram waarin de diverse stappen voor de werkwijze volgens de uitvinding zijn getoond.

In figuur 1 wordt door een beeldopneeminrichting 1 bestaande uit een matrix van beeldopneemelementen 1', een beeldsignaal afgegeven aan een offsetcorrectiecircuit 2.

~~De beeldsignaal wordt dan~~
 boden, zal het circuit 2 daarop geen invloed uitoefenen en het ongecorrigeerd doorlaten naar de uitgang 3 van het circuit 2. Een eerste door het circuit 2 doorgelaten beeldraster wordt toegevoerd aan de ingangsklem van een op
 25 zich bekende beeldsynchronisatieschakeling 4, die het gesynchroniseerde beeldraster toevoert aan een rasterbufferketen 5. Het daaropvolgende door de beeldopneeminrichting afgegeven beeldraster wordt op dezelfde wijze via het circuit 2 en de schakeling 4 opgeslagen in een rasterbufferketen 6. Wanneer beide bufferketens 5 en 6 met een beeldraster gevuld zijn, worden deze rasters toegevoerd aan enerzijds een beeldverplaatsingbepalingsinrichting 7 en in de
 30 tweede plaats aan een offsetbepalingscircuit 8. De beeldverplaatsingbepalingsinrichting 7 bepaalt of de beeldverplaatsing, zoals die wordt gerepresenteerd door beide
 35 beeldrasters, beperkt is gebleven tot een tevoren bepaald

1003131

gebied, in het bijzonder een verplaatsing over maximaal één beeldopneemelement in verticale of horizontale richting. Dat wil zeggen dat het middelpunt van een beeldopneemelement, zoals beeldopneemelement x in figuur 1, niet verder

5 verplaatst is dan naar het middelpunt van de posities van de aangrenzende, gearceerde beeldopneemelementen. De inrichting 7 kan bijvoorbeeld ingangssignalen ontvangen van bewegingssensoren die met de beeldopnemer gekoppeld zijn. Indien de verplaatsing wel te groot is, vindt geen offset-

10 bepaling plaats. Indien echter de verplaatsing binnen het bepaalde gebied blijft, wordt in het circuit 8 de offset bepaald door deze met behulp van de formule (9) uit de signalen van steeds één zelfde beeldopneemelement uit twee opeenvolgende beeldrasters te bepalen. De offsetcorrectie-

15 signalen worden opgeslagen in keten 9 en van daaruit via synchronisatieketen 10 zodanig gesynchroniseerd toegevoerd aan het offsetcorrectiecircuit 2, dat steeds ieder signaal van een bepaald beeldopneemelement met het juiste offset-

20 signaal, dat voor dat specifieke beeldopneemelement in het circuit 8 is bepaald, wordt gecorrigeerd. Het is ook mogelijk om het berekende offsetcorrectiesignaal slechts ten dele te benutten om een zo gelijkmatig mogelijk verloop van de correctie te bereiken. Grote sprongen in het offset-

correctiesignaal, bijvoorbeeld ten gevolge van een "hot-spot", kunnen op op zich bekende wijze worden geëlimineerd.

Het zal duidelijk zijn dat na een aantal rasters aan de uitgang 3 van het offsetcorrectiecircuit 2 een voor offset gecompenseerd beelduitgangssignaal beschikbaar is.

Figuur 2 toont in een stroomdiagram de stappen die bij

30 de werkwijze volgens de uitvinding achtereenvolgens worden genomen. De diverse stappen volgen het signaal zoals beschreven onder verwijzing naar figuur 1. In blok 11 wordt een beeldraster ingevoerd in keten 2, in blok 12 wordt dit gecorrigeerd, als er correctiesignalen zijn, en in blok 13

35 wordt het gecorrigeerde raster ingelezen in de rasterbufferketen 5. In blok 14 wordt bepaald of beide rasterbufferketens 5 en 6 gevuld zijn, zo ja, wordt overgegaan naar

1003131

blok 16, zo nee, wordt het raster in blok 15 in buffer-
 geheugen 5 naar buffergeheugen 6 geschreven en wordt via
 blok 11 een tweede raster opgehaald en in bufferketen 5
 opgeslagen. Wanneer beide bufferketens 5 en 6 zijn gevuld,
 5 wordt in blok 16 de verplaatsing bepaald met behulp van
 circuit 7. Indien in blok 17 wordt vastgesteld dat de
 verplaatsing niet binnen het tevoren bepaalde gebied is
 gebleven, wordt geen correctie uitgevoerd en wordt direct
 doorgedaan naar blok 20 om beide bufferketens te wisselen.
 10 Indien de verplaatsing wel binnen het bepaalde gebied is
 gebleven, wordt in blok 18 met behulp van circuit 8 de
 offset voor ieder beeldopneemelement bepaald en worden in
 blok 19 met behulp van de opslagketen 9 de meest recente
 offsetcorrectiesignalen opgeslagen. Hierna worden beide
 15 bufferketens gewist en worden via de blokken 11-20 opnieuw
 twee rasters ingelezen en nieuwe offsetcorrectiewaarden
 bepaald.

Indien de signalen die toegevoerd worden aan de
 bufferketens 5 en 6, eerst door een laagdoorlaatfilter

verplaatsing van de beeldopnemer ten hoogste gelijk is aan
 de afmeting van een beeldopneemelement, te versoepelen. Een
 verplaatsing van enkele beeldopneemelementen is dan
 mogelijk, waarbij een gering verlies aan hoogfrequent
 25 correctie acceptabel is.

Met de bovenbeschreven inrichting kunnen bijvoorbeeld
 als volgt opeenvolgende beeldrasters worden gecorrigeerd.
 Met behulp van rasters 1 en 2 worden op de wijze volgens de
 uitvinding in het offsetcorrectiecircuit 8 offsetcorrectie-
 30 signalen berekend; deze worden benut voor het in circuit 2
 corrigeren van de volgende rasters 4, 5 en 6. De rasters 4
 en 5 worden weer gebruikt om offsetcorrectiesignalen te
 berekenen en deze worden gebruikt voor het corrigeren van de
 offset in de rasters 7, 8 en 9, etc. Het is vanzelfsprekend
 35 ook mogelijk om minder vaak de offset te bepalen en/of om
 geen direct op elkaar volgende rasters te gebruiken.

1003131

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van beeldsignalen omvattende een beeldopnemer, bestaande uit een matrix van discrete beeldopneemelementen, waarmee opeenvolgende beeldrasters kunnen worden verkregen; middelen voor
5 het doen bewegen van de beeldopnemer en middelen voor het corrigeren van de offset in het uitgangssignaal van elk van de beeldopneemelementen, met het kenmerk, dat voorzien is in middelen om de beeldopnemer van een eerste positie te verplaatsen naar een tweede positie, en in middelen om het
10 uitgangssignaal van elk van de beeldopneemelementen in een in de eerste positie verkregen beeldraster te vergelijken met het uitgangssignaal van hetzelfde beeldopneemelement in een in de tweede positie verkregen beeldraster ter verkrijging van een correctiesignaal voor elk van de beeld-
15 opneemelementen.
2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de afstand tussen de eerste en de tweede positie ten hoogste gelijk is aan de afmeting van een beeldopneemelement.
20
3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat voor de verplaatsing tussen twee opeenvolgende rasters voorzien is in een microscanner.
- 25 4. Inrichting volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat voorzien is in bewegingsopnemers om te bepalen of de verplaatsing van de beeldopnemer binnen het tevoren bepaalde gebied is gebleven.
- 30 5. Inrichting volgens ten minste één der conclusies 1-4, met het kenmerk, dat de inrichting een infraroodcamera is.
6. Werkwijze voor het voor niet-uniformiteit corrigeren van beeldsignalen die verkregen worden van beeldopneem-
35 elementen die deel uitmaken van een uit een matrix van

1003131

beeldopneemelementen bestaande beeldopnemer, die opeenvolgende beeldrasters afgeeft, waarbij de beeldopnemer wordt bewogen en op basis van de in verschillende posities van de beeldopnemer verkregen beeldsignalen offsetcorrectiesignalen worden bepaald, met het kenmerk, dat de beeldopnemer van een eerste positie naar een tweede positie wordt bewogen, dat ieder beeldopneemelement $d_{i,j}^0$ van het in de eerste positie verkregen beeldraster wordt vergeleken met het beeldopneemelementsignaal $d_{i,j}^1$ van het in de tweede positie verkregen beeldraster, waarbij $d_{i,j}^n$ een beeldopneemelement op de positie x,y in de matrix tijdens het raster n is, dat de offset $a_{i,j}$ van het beeldopneemelement $d_{i,j}$ op recursieve wijze bepaald wordt met behulp van de formules

$$r_{i+1,j} = \frac{d_{i,j}^1 - a_{i,j} - r_{i,j}S_0}{S_1} \quad \text{en} \quad a_{i+1,j} = d_{i+1,j}^0 - r_{i+1,j}$$

waarin S_0 , S_1 de ruimtelijke responsie van de scène voor respectievelijk het eerste en het tweede raster is en $r_{i,j}$

ieder beeldopneemelement $d_{i,j}^n$ in een volgend raster n wordt gecorrigeerd met het signaal $a_{i,j}$, of een gedeelte daarvan.

7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de afstand tussen de eerste en de tweede positie ten hoogste gelijk is aan de afmeting van een beeldopneemelement.

8. Werkwijze volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat wordt bepaald of de verplaatsing van de beeldopnemer tussen twee opeenvolgende, voor het berekenen van de offsetcorrectiesignalen te gebruiken beeldrasters, binnen het tevoren bepaalde gebied is gebleven en dat uitsluitend offsetcorrectiesignalen worden berekend indien dit het geval is.

1003131

1003131

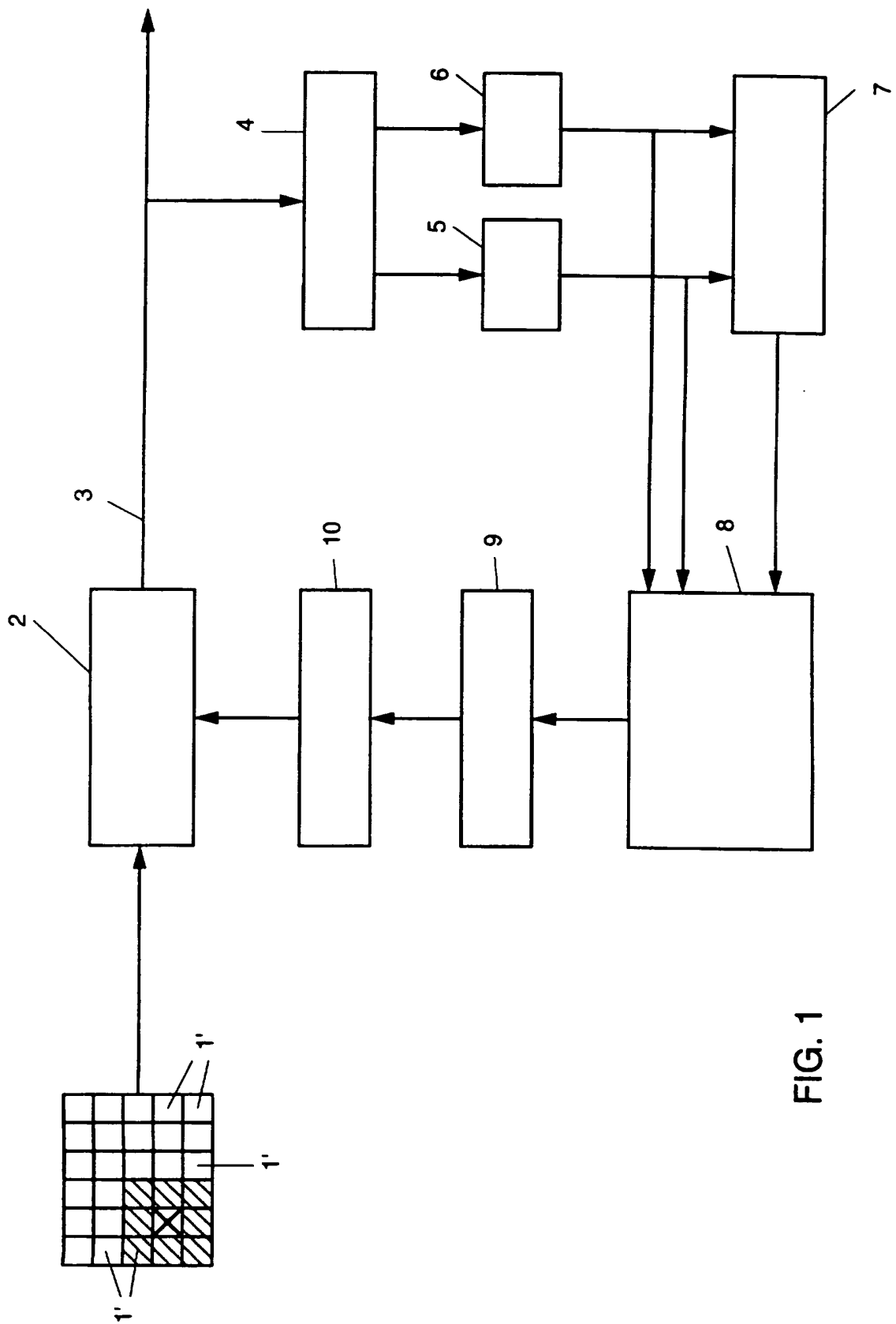


FIG. 1

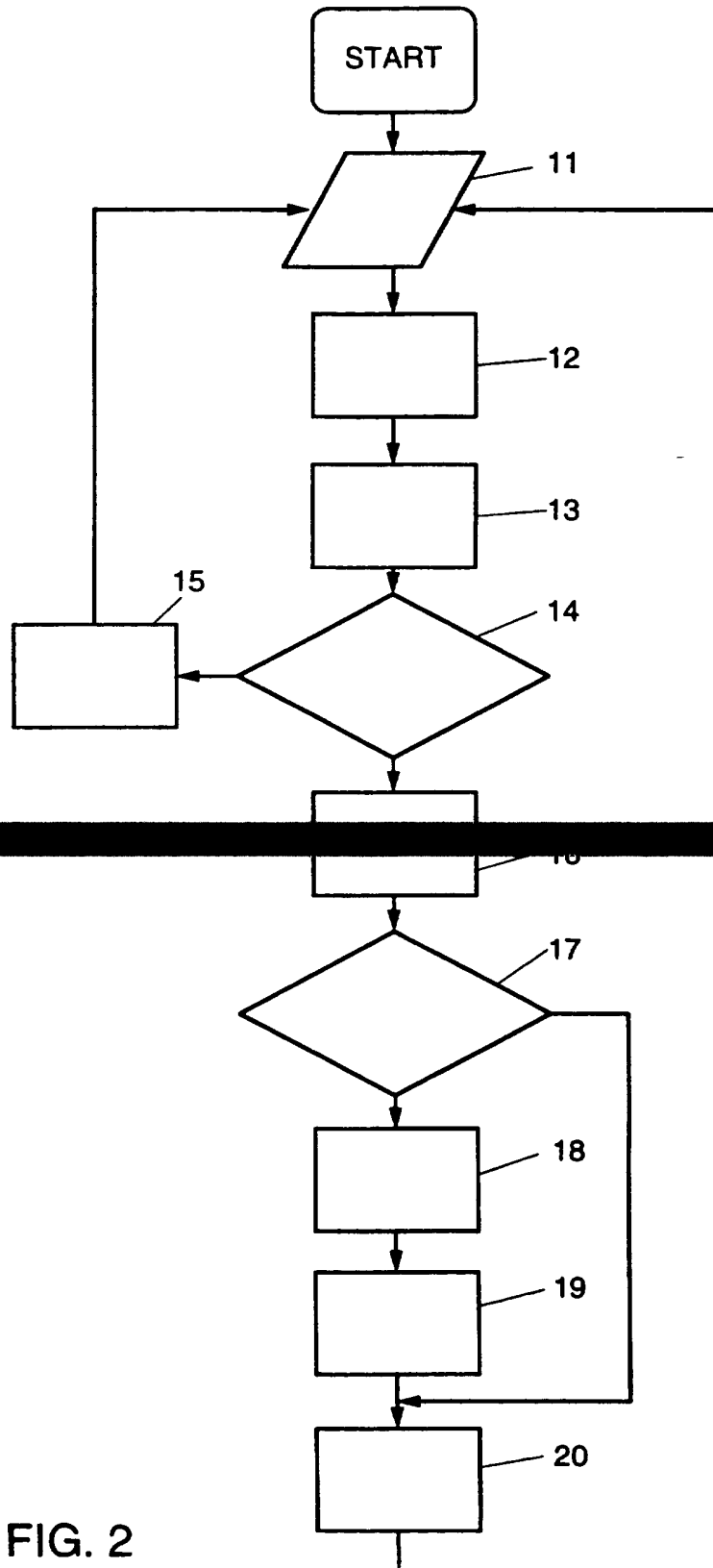


FIG. 2

1003131

**RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde Nw 9150	
Nederlandse aanvraag nr. 1003131		Indieningsdatum . 15 mei 1996	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type --		Door de instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 27634 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. Cl. ⁶ : H 04 N 5/217			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen		
Int. Cl. ⁶	H 04 N		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

Form PCT/ISA/2011a) CE : 1994

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP IPC 6 H04N5/217		
Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.		
B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK		
Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) IPC 6 H04N		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)		
C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X A	EP,A,0 483 530 (ELTRO GMBH) 6 Mei 1992 zie kolom 1, regel 1 - regel 38 zie kolom 3, regel 52 - kolom 4, regel 22 zie kolom 4, regel 33 - regel 50 zie kolom 5, regel 18 - regel 45 zie kolom 7, regel 32 - kolom 9, regel 8 ---	1-3,5 6,7
A	US,A,5 514 865 (O'NEIL WILLIAM F) 7 Mei 1996	1-8
	zie kolom 4, regel 11 - regel 35 zie kolom 4, regel 53 - kolom 7, regel 54 zie kolom 9, regel 23 - kolom 11, regel 64 --- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage		
* Speciale categorieën van aangehaalde documenten "A" document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang "E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna "L" document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven "O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel "P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang "T" later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt "X" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten "Y" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt "&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie		
Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid 15 Januari 1997		Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type
Naam en adres van de instantie European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		De bevoegde ambtenaar Wentzel, J

C(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP,A,0 697 786 (MATRA MARCONI SPACE FRANCE) 21 Februari 1996 zie kolom 2, regel 11 - regel 29 zie kolom 3, regel 8 - regel 46 ---	1-8
A	US,A,5 276 319 (HEPFER KENNETH C ET AL) 4 Januari 1994 zie kolom 5, regel 9 - kolom 7, regel 38 ---	1-8
A	WO,A,86 06214 (IRVINE SENSORS CORP) 23 Oktober 1986 zie bladzijde 23, regel 22 - bladzijde 24, regel 23 ---	1-8
X	EP,A,0 600 742 (HUGHES AIRCRAFT CO) 8 Juni 1994 in de aanvraag genoemd zie kolom 4, regel 45 - kolom 6, regel 20 ---	1,5
A	US,A,4 876 453 (WIRICK MICHAEL P) 24 Oktober 1989 zie kolom 3, regel 19 - kolom 5, regel 61 -----	1-8

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP-A-0483530	06-05-92	DE-C- 4034488 DE-A- 4039577 DE-D- 59107923	26-09-91 17-06-92 18-07-96
US-A-5514865	07-05-96	GEEN	
EP-A-0697786	21-02-96	FR-A- 2723810 JP-A- 8178688 US-A- 5585633	23-02-96 12-07-96 17-12-96
US-A-5276319	04-01-94	GEEN	
WO-A-8606214	23-10-86	EP-A- 0216924 US-A- 4806761	08-04-87 21-02-89
EP-A-0600742	08-06-94	US-A- 5323334 CA-A- 2110369 JP-A- 6326927	21-06-94 05-06-94 25-11-94
US-A-4876453	24-10-89	GEEN	